

# **ЛАЗЕРНАЯ И ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВАЯ ОБРАБОТКА ЗАЭВТЕКТОИДНЫХ СТАЛЕЙ СО СТРУКТУРОЙ ВИДМАНШТЕТТОВОГО ЦЕМЕНТИТА**

***Плотникова Н. В.***

Новосибирский государственный технический университет,  
г. Новосибирск

С внедрением в промышленное производство технологических процессов, основанных на высокоэнергетическом воздействии на поверхностные слои материалов, появилась реальная необходимость нагрева материала до температуры плавления или близких к ним. В этих условиях возможно образование цементита видманштеттова типа.

При выполнении данной работы использовали два технологических процесса, связанных с высокоэнергетическим воздействием на стали – лазерную и вневакуумную электронно-лучевую обработку. Проведенные исследования показали, что при нагреве сталей до температур, близких к температуре плавления и последующем охлаждении с получением структуры перлито-цементитного типа образующийся цементит имеет пластинчатую форму. В связи с кратковременностью пребывания металла при воздействии высокоэнергетическими источниками энергии в перегретом состоянии аустенитное зерно существенно вырасти не успевает. При лазерной обработке, исследуемой в данной работе, средний размер зерна составлял 45 мкм, при электронно-лучевой обработке – 60 мкм. По сравнению с печным нагревом это в  $\sim 8 \dots 10$  раз меньше.

Металлографические исследования показали, что цементит, формирующийся в таких условиях, отличается от печного нагрева морфологией и более высокой дисперсностью. При выполнении вневакуумной электронно-лучевой обработки был зафиксирован интересный факт, заключающийся в образовании в стали участков с характерной структурой ледебурита. Таким образом, можно полагать, что в поверхностных слоях стали в результате электронно-лучевой обработки формируются микрообъемы характерные для белого чугуна.

В ходе проведенных исследований были сделаны предложения по устранению структуры видманштеттова цементита при электронно-лучевой и лазерной обработке поверхностных слоев заэвтектоидных сталей. Они заключаются в целесообразности поверхностного легирования стали такими элементами, как хром, титан, никель. В частности, для предотвращения выделения цементита пластинчатой формы рекомендуется легирование сталей с оплавлением на поверхности порошков типа ПН85Ю15, ПН55Т45 и ПГСР-4. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что для устранения в структуре стали цементита видманштеттова типа массовая доля таких легирующих элементов, как никель, хром, титан должна превышать 5 %.

© Плотникова Н. В. (mm@mail.fam.nstu.ru)